

**DELPHION**

No active trail

**Select CR****Step 1****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches**

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

**Derwent Record**☒ Email toView: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#)

Derwent Title: **Agricultural or industrial vehicle with a horizontal lifting arrangement that comprises independent lifting and rotational drives so that the available lifting force is not reduced by provision of a rotational movement**

Original Title:  **EP1362958A2**: Vehicle provided with a working tool as well as a control system for a working tool with a parallel guidance

Assignee: **BOTSCHAFER-KNOPFF I** Individual  
**BOTSCHAFER-KNOPFF S** Individual

Inventor: **BOTSCHAFER-KNOPFF S**; **KNOPFF D**;

Accession/Update: **2003-880069 / 200401**

IPC Code: **E02F 3/43 ; E02F 3/34 ;**

Derwent Classes: **Q42**;

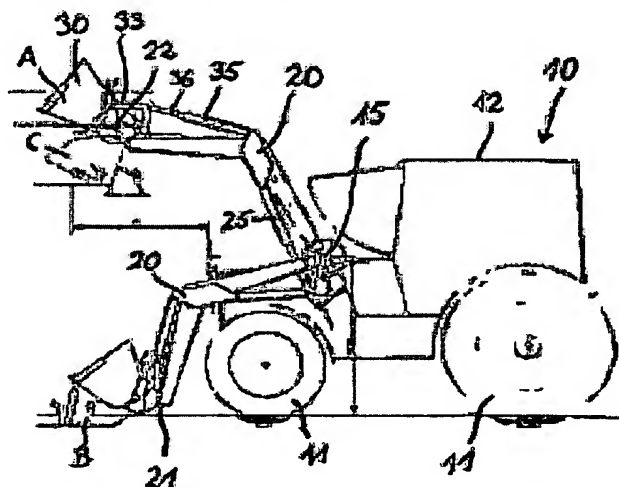
Derwent Abstract: (**EP1362958A**) **Novelty** - Agricultural or industrial vehicle (10) has a work tool (30) with a lift drive (25) and an additional drive (35) for controlling rotation of the work tool at the free end (21) of the tool mounting unit (20). Said additional drive is independent of the lifting force applied to the lifting drive.

**Detailed Description** - The invention also relates to a corresponding control unit for work tool of a agricultural or industrial vehicle.

**Use** - Agricultural or industrial vehicle with a horizontal lifting arrangement.

**Advantage** - Provision of an additional drive means a vehicle, such as a forklift, can lift loads in a horizontal position, without reducing the available lifting power.

Images:



**Description of Drawing(s)** - The figure shows a schematic side view of a shovel loader equipped with an inventive control unit.

industrial vehicle 10, work tool 30, lift drive 25, additional rotational drive 35, tool mounting unit 20, free end of mounting unit. 21 [Dwg.1/4](#)

Family:

PDF Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
 <b>EP1362958A2</b> *	2003-11-19	200382	10	German	E02F 3/43

Des. States: (R) AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI SK TR

**BEST AVAILABLE COPY**

Local appls.: EP2003000008649 Filed:2003-04-15 (2003EP-0008649)

☒ DE10221551A1 = 2003-12-04 200401 8 German E02F 3/43

Local appls.: DE2002001021551 Filed:2002-05-14 (2002DE-1021551)

⌘ INPADOC  
Legal Status:

[Show legal status actions](#)

⌘ First Claim:  
[Show all claims](#)

1. Fahrzeug (10) mit einem Arbeitswerkzeug (30),

- - bei dem das Arbeitswerkzeug (30) über eine Befestigungseinrichtung (20) mit dem Fahrzeug (10) verbunden ist,
- - bei dem die Befestigungseinrichtung (20) an ihrem einen Ende (15) drehbar mit dem Fahrzeug (10) verbunden ist,
- - bei dem die Befestigungseinrichtung (20) an ihrem anderen, freien Ende (21) drehbar mit dem Arbeitswerkzeug (30) verbunden ist,
- - bei welchem ein Hubantrieb (25) vorgesehen ist, der die Befestigungseinrichtung (20) um ihr drehbar mit dem Fahrzeug (10) verbundenes Ende (15) aufwärts beziehungsweise abwärts schwenkt und so das Arbeitswerkzeug (30) anhebt beziehungsweise absenkt,
- - bei dem eine Steuereinrichtung für die Stellung des Arbeitswerkzeuges (30) vorgesehen ist,
- - welche Steuereinrichtung eine Parallelführungseinrichtung für das Arbeitswerkzeug (30) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** ein zweiter Antrieb (35) für die Drehung des Arbeitswerkzeuges (30) am freien Ende (21) der Befestigungseinrichtung (20) vorgesehen ist, und  
**dass** der zweite Antrieb (35) unabhängig von der vom Hubantrieb (25) aufgebrachten Hubkraft ist.

⌘ Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE2002001021551	2002-05-14	

⌘ Title Terms:

AGRICULTURE INDUSTRIAL VEHICLE HORIZONTAL LIFT ARRANGE COMPRISE  
INDEPENDENT LIFT ROTATING DRIVE SO AVAILABLE LIFT FORCE REDUCE  
PROVISION ROTATING MOVEMENT

[Pricing](#) [Current charges](#)

**Derwent Searches:** [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003

**THOMSON**  
★

Copyright © 1997-2006 The Thomson

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) |

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 362 958 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
19.11.2003 Patentblatt 2003/47

(51) Int Cl.7: E02F 3/43

(21) Anmeldenummer: 03008649.0

(22) Anmeldetag: 15.04.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK

(72) Erfinder: Botschafter-Knopff, Ilse  
38388 Twieflingen (DE)

(74) Vertreter: Einsel, Martin  
Patentanwälte,  
Einsel & Kollegen,  
Jasperalle 1a  
38102 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: 14.05.2002 DE 10221551

(71) Anmelder: Botschafter-Knopff, Ilse  
38388 Twieflingen (DE)

(54) Fahrzeug mit einem Arbeitswerkzeug sowie Steuereinrichtung für ein Arbeitswerkzeug mit einer Parallelführung

(57) Ein Fahrzeug (10) mit einem Arbeitswerkzeug (30) besitzt eine Befestigungseinrichtung (20). Das Arbeitswerkzeug (30) ist über die Befestigungseinrichtung (20) mit dem Fahrzeug (10) verbunden. Die Befestigungseinrichtung (20) ist an ihrem einen Ende (15) drehbar mit dem Fahrzeug (10) verbunden. Die Befestigungseinrichtung (20) ist an ihrem anderen, freien Ende (21) drehbar mit dem Arbeitswerkzeug (30) verbunden. Ein Hubantrieb (25) ist vorgesehen, der die Befestigungseinrichtung (20) um ihr drehbar mit dem Fahrzeug

(10) verbundenes Ende (15) aufwärts beziehungsweise abwärts schwenkt und so das Arbeitswerkzeug (30) anhebt beziehungsweise absenkt. Eine Steuereinrichtung ist für die Stellung des Arbeitswerkzeuges (30) vorgesehen. Diese Steuereinrichtung weist eine Parallelführungseinrichtung für das Arbeitswerkzeug (30) auf. Ein zweiter Antrieb (35) ist für die Drehung des Arbeitswerkzeuges (30) am freien Ende (21) der Befestigungseinrichtung (20) vorgesehen. Der zweite Antrieb (35) ist unabhängig von der vom Hubantrieb (25) aufgebrauchten Hubkraft.

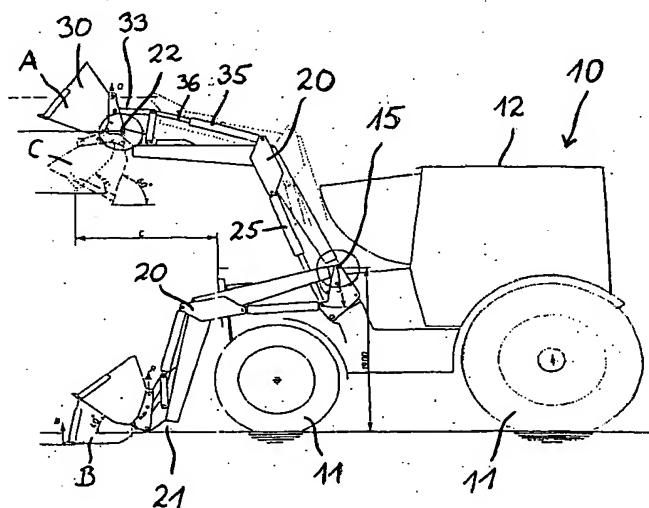


FIG. 1

EP 1 362 958 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einem Arbeitswerkzeug, bei dem das Arbeitswerkzeug über eine Befestigungseinrichtung mit dem Fahrzeug verbunden ist, bei dem die Befestigungseinrichtung an ihrem einen Ende drehbar mit dem Fahrzeug verbunden ist, bei dem die Befestigungseinrichtung an ihrem anderen, freien Ende drehbar mit dem Arbeitswerkzeug verbunden ist, bei welchem ein Hubantrieb vorgesehen ist, der die Befestigungseinrichtung um ihr drehbar mit dem Fahrzeug verbundenes Ende aufwärts beziehungsweise abwärts schwenkt und so das Arbeitswerkzeug anhebt beziehungsweise absenkt, bei dem eine Steuereinrichtung für die Stellung des Arbeitswerkzeuges vorgesehen ist, welche Steuereinrichtung eine Parallelführungseinrichtung für das Arbeitswerkzeug aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Steuereinrichtung für ein solches Fahrzeug mit einem Arbeitswerkzeug.

[0002] Es gibt eine Vielzahl von Fahrzeugtypen, die mit Arbeitswerkzeugen versehen sind, welche ihrerseits aufwärts und abwärts befördert werden sollen. Beispiele sind Hubbühnen, Baggerschaufeln, Palettengabeln, Arbeitsstände, Schöpfbehälter usw. Diese Arbeitswerkzeuge sind an einer Befestigungseinrichtung angeordnet, etwa einer Hubschwinge. Wird diese angehoben, hebt sie das an ihrem Ende befindliche Arbeitswerkzeug mit an. Dieses muss aber auch relativ bewegt werden können, um etwa nach dem Anheben auch den Inhalt etwa einer Baggerschaufel gezielt auskippen zu können.

[0003] Es ist vielfach erwünscht, dass diese Arbeitswerkzeuge außerdem trotz ihrer Höhenverstellbarkeit jeweils automatisch eine vorbestimmte, insbesondere waagerechte Winkellage einhalten können. Beispielsweise bei Palettengabeln oder Schöpfbehältern ist dies unmittelbar einleuchtend.

[0004] Nimmt man dieses Beispiel einer Palettengabel oder eines Schöpfbehälters, so soll das Arbeitswerkzeug ein bestimmtes Produkt, beispielsweise eine auf der Palettengabel gestapelte Palette mit Gütern oder in den Schöpfbehältern eine Flüssigkeit oder eine viskose Masse anheben. Dieses Anheben erfolgt, indem die Befestigungseinrichtung mit ihrem am Fahrzeug verbundenen Ende nach oben geschwenkt wird. Nun muss durch eine Parallelführeinrichtung dafür gesorgt werden, dass das Arbeitswerkzeug am anderen Ende der Befestigungseinrichtung in die Gegenrichtung schwenkt, so dass die Palettengabel, die Schöpfbehälter oder das sonstige Arbeitswerkzeug hinterher wieder genau horizontal stehen und nicht die auf ihr aufgestapelten oder in ihr enthaltenen Produkte verliert.

[0005] Zu berücksichtigen ist auch noch, dass diese Position dann anschließend beim Bewegen des Fahrzeuges beibehalten wird.

[0006] Zu diesem Zweck werden jeweils Parallelführeinrichtungen vorgesehen. Bekannt sind hierfür mechanische Mittel, wie Stangen, Seile oder Ketten, die jedoch

aufgrund der Zwangsmechanik starkem Verschleiß ausgesetzt sind.

[0007] Ein Beispiel für eine solche Zwangsmechanik ist in der DE 100 12 389 A1 angegeben. Es handelt sich um eine so genannte Z-Steuerung oder Z-Kinematik. Durch mechanische, sich in Z-form überkreuzende und gelenkig miteinander verbundene Hebel wird sichergestellt, dass ein Arbeitswerkzeug parallel geführt wird. Ein einziger Hubzylinder dient dabei gleichzeitig für das Anheben des Arbeitswerkzeuges und für das entsprechende Nachführen zur Parallelhaltung des selben. Mit einer solchen Konzeption lässt sich zwar eine Parallelführung sicher stellen, da die Zwangsmechanik praktisch toleranzfrei arbeitet. Bei Baumaschinen ist dieses Prinzip durchaus bewährt. Es entsteht allerdings ein sehr hoher Verschleiß und es werden auch erhebliche Kräfte eingesetzt, die zu entsprechenden Verlusten und damit zu Energiemehrverbrauch führen.

[0008] Als Alternative sind daher beispielsweise in der DE 28 34 480 C2 oder der DE 84 16 495 U1 hydraulische Parallelführ-Einrichtungen vorgeschlagen worden. Durch einen entsprechenden Austausch der Hydraulikflüssigkeiten wird beim Anheben der Arbeitsgeräte gleichzeitig dafür Sorge getragen, dass diese waagrecht stehen oder sich in waagerechter Stellung bewegen.

[0009] In ähnlicher Form wird in der DE 40 09 163 A1 ein Bagger mit einer automatischen Parallelhaltung seines von Hand steuerbaren Arbeitswerkzeuges vorgeschlagen. Um das präzise Arbeiten der Hydraulikzylinder zu unterstützen und sicherzustellen, dass die Parallelführung auch wirklich synchron und proportional stattfindet, sind hier Sensoren vorgesehen. Ein Sensor für die Stellung des Arbeitswerkzeuges und ein Sensor für einen Armsensor wirken so zusammen, dass eine möglichst plane Bearbeitung einer bestimmten Ebene durch Mehrwegeventile und Verbindungen der Hydraulikzylinder erfolgt.

[0010] Der Austausch der Hydraulikflüssigkeiten bei diesen drei Konzepten aus dem Stand der Technik erfolgt durch gleichvolumige und gleichhubige Zylinder mit einer bestimmten Geometrie. Die hydraulische Funktion zwischen Hubzylinder und Gerätezylinder wird im Regelfall von zwei Lasthalteventilen sichergestellt, die den Arbeitsdruck festlegen. Das Flächenverhältnis dieser beiden Lasthalteventile für den Öffnungsdruck ist allerdings ein Problem bei derartigen bekannten Geräten.

[0011] Es entsteht nämlich ein Hubkraftverlust, der bei allen hydraulischen parallel geführten Arbeitswerkzeugen auftritt. Bei zu viel Hubkraftverlusten wird das Arbeitswerkzeug unwirtschaftlich. Ein relevanter Teil der eingesetzten Energie geht nutzlos verloren. Das Arbeitswerkzeug bleibt unter seinen Einsatzmöglichkeiten. Darüber hinaus ist die Exaktheit der Parallelführung nicht mehr gewährleistet.

[0012] Das Flächenverhältnis für die Lasthalteventile beträgt bei gängigen hydraulischen Parallelladern zwi-

schen 4:1 und 8:1. Daraus ergibt sich dann in der Praxis ein Hubkraftverlust bei solchen Geräten zwischen 12 % und 20 %, was für die Benutzer derartiger Geräte schon sehr erheblich und unwirtschaftlich ist.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, demgegenüber ein Fahrzeug mit einer verbesserten Parallelführung bei gattungsgemäßen Steuerungsvorrichtungen vorzuschlagen.

[0014] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein zweiter Antrieb für die Drehung des Arbeitswerkzeuges am freien Ende der Befestigungseinrichtung vorgesehen ist, und dass der zweite Antrieb unabhängig von der vom Hubantrieb aufgebrauchten Hubkraft ist.

[0015] Es wird also eine völlig unabhängige hydraulische Steuerung für die Relativlage der Arbeitswerkzeuge, beispielsweise der Palettengabeln, geschaffen, die nicht in hydraulischem oder mechanischem Zusammenhang mit dem Anheben des Arbeitswerkzeuges am Fahrzeug steht. Es erfolgt also eine Entkoppelung der beiden Bewegungen, obwohl diese beiden Bewegungen ja gleichförmig erfolgen sollen. Trotzdem wird erreicht, dass eine sichere Parallelführung entsteht.

[0016] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn ein Sensor vorgesehen ist, dass der Sensor ein die Relativorientierung erfassender Sensor ist, und dass der Ausgangswert des Sensors als Eingangswert für die Steuereinrichtung für die Stellung des Arbeitswerkzeuges eingesetzt wird.

[0017] Es wird erfindungsgemäß bei einer möglichen Ausführungsform ein Sensor eingesetzt, der am Fahrzeug angeordnet ist und die aktuelle Stellung ertastet, insbesondere also die Relativstellung zur Horizontalen. Dieser Sensor gibt dann eine entsprechende Information über eine Übertragungsstrecke ab. Diese Übertragungsstrecke kann eine elektrische Leitung sein, es kann aber auch eine drahtlose Übertragung über Funk, in Spezialfällen auch über optische Signale, oder andere Informationsträger erfolgen.

[0018] Diese Information wird am Arbeitswerkzeug aufgenommen durch einen Empfänger. Dieser Empfänger steuert dann den Gerätezylinder, also beispielsweise einen Kippzylinder, an.

[0019] Eine Variante dieser Möglichkeit besteht darin, den Drehwinkel des Basisteiles abzugreifen und über eine Informationsübermittlungsstrecke dem Arbeitsgerät und einem dort vorhandenen entsprechenden Element zuzuführen.

[0020] Statt eines Abgreifens der realen Stellung am Fahrzeug ist es in einer besonders bevorzugten Ausführungsform auch möglich, in dem Arbeitsgerät selbst die Relativstellung zur Horizontalen bzw. zu einem vorhergehenden Zustand festzustellen. Auch für einen derartigen Sensor gibt es zur Realisierung mehrere Möglichkeiten. Eine davon besteht darin, einen Kreiselsensor in oder benachbart zum Arbeitsgerät vorzusehen.

[0021] Eine andere Möglichkeit bei dieser Ausführungsform besteht in einer schwerkraftbezogenen Steuerung, also nach Art eines Pendels.

[0022] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, über separate Stellmotore hier ein Nachführen zu erreichen.

[0023] Mit der Erfindung lässt sich auch ein zusätzlicher unerwarteter Vorteil erzielen, der bei herkömmlichen Parallelführungen nicht gegeben ist, und zwar weder bei solchen, die mit mechanischen Mitteln arbeiten noch bei solchen, die über einen Austausch von Hydraulikflüssigkeiten die Parallelführung bewirken.

[0024] Der Begriff "Parallelführung" lässt sich bei genauerer Betrachtung nämlich in zwei leicht in ihrer Bedeutung voneinander verschiedene Begriffe aufspalten. Der erste dieser beiden Begriffe ist die sogenannte "Fahrzeugparallelität". Diese entspricht einer Parallelführung, wie sie in sämtlichen vorbeschriebenen Geräten aus dem Stand der Technik angestrebt wird. Das Arbeitswerkzeug soll sich möglichst parallel und synchron zum Fahrzeug verhalten. Auch bei Fahrzeugbewegungen oder Anhebungen durch einen Hubzylinder steht das Arbeitswerkzeug stets parallel beispielsweise zum Fahrzeugboden oder einer anderen Orientierungsfläche oder -linie am Fahrzeug.

[0025] Ein zweiter Begriff wäre jedoch eine Bodenparallelität oder genauer gesagt eine Parallelität zur Horizontalen. Im Regelfall sind zwar Fahrzeugparallelität oder die Parallelität zur Horizontalen identisch, wenn nämlich das Fahrzeug mit seinem Arbeitswerkzeug auf einer ebenen Fläche fährt oder im Stand an einem beliebigen Ort arbeitet.

[0026] Bei Abweichungen aus der Ebene, also beispielsweise beim Fahren auf einer schiefen Ebene oder über Bodenunebenheiten ergeben sich jedoch Unterschiede, da der Fahrzeugboden dann natürlich nicht mehr identisch mit der Horizontalen ist.

[0027] Es kann jetzt erfindungsgemäß ein gezieltes, entsprechend dosiertes Abweichen von einer exakten Parallele angesteuert werden. So kann der Fall eintreten, dass ein Fahrzeug mit einer Palettengabel oder einem Schöpfbehälter oder ähnlichen Werkzeugen über unebenes Gelände fährt. Dies führt dazu, dass die Befestigungseinrichtung mit ihrem am Fahrzeug verbundenen Ende die Unebenheiten des Geländes aufgreift und bei einer hydraulischen oder mechanischen Übertragung exakt die Bodenunebenheiten auf das andere Ende mit dem Arbeitswerkzeug übertragen werden. Dies muss herkömmlich durch entsprechend vorsichtiges Fahren oder andere Bemühungen ausgeglichen werden. Erfindungsgemäß kann nun aber davon abgesehen werden, den exakten Drehwinkel der Befestigungseinrichtung hinsichtlich ihres mit dem Fahrzeug verbundenen Ende abzugreifen, sondern es kann zum Beispiel der Sensor direkt die Relativstellung zur Horizontalen erkennen und diese Einstellung an das Arbeitswerkzeug weitergeben. Das bedeutet, dass Bodenunebenheiten vollständig abgefangen werden.

[0028] Natürlich sind auch Kombinationen möglich, je nach Einsatzzweck der Steuereinrichtung bzw. des Arbeitswerkzeuges können verschiedene Funktionen vorgesehen werden.

**[0029]** Als Sensoren bieten sich beispielsweise Neigungssensoren an. Diese sind relativ preisgünstig, aber trotzdem recht genau. Sie arbeiten völlig verschleißfrei und besitzen einen analogen oder einen digitalen Signalausgang. Dadurch ist eine Weiterverarbeitung der Messsignale in einem Rechner unproblematisch möglich.

**[0030]** Als Sensoren können auch Drehratesensoren eingesetzt werden, die zu den Kreiselssystemen gehören. Hier sind beispielsweise Festkörper-Gyros geeignet, die nach dem Schwingstrukturverfahren unter Ausnutzung der Coriolis-Kraft arbeiten, also die relative Massenträgheit als Grundlage verwenden.

**[0031]** Problemlos können Fahrzeuge und Arbeitswerkzeuge, die mit der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung ausgerüstet sind, auch andere herkömmliche Funktionen weiterhin ausführen. Diese sind also nicht etwa beeinträchtigt. Dies gilt etwa für Funktionen wie "Parallel Aus", wenn also eine Parallelführung oder Modifikation davon bei einem bestimmten aktuellen Betrieb gerade nicht gewünscht sein sollte, und auch für die Funktion "Eilgang", die im Zusammenhang mit etwa dem Entleeren des Arbeitswerkzeuges verwendet wird.

**[0032]** Auch andere zusätzliche Funktionen lassen sich bei einem Einsatz der erfindungsgemäßen Konzeption gewinnen.

**[0033]** So können zusätzliche Sensoren oder zusätzliche Eigenschaften des gleichen Sensors vorgesehen sein, die etwa eine Wägung des Schaufelinhalts vornehmen. Diese Wägeeinrichtung kann zum Beispiel eine digitale, selbstsummierende Netto- Wiegevorrichtung aufweisen. Diese Werte können bei der Steuerung mit berücksichtigt werden, da die Belastung des Arbeitswerkzeuges in vorhersehbarer Weise die für die Erzielung und Aufrechterhaltung einer Stellung erforderlichen Kräfte beeinflusst.

**[0034]** Diese Sensor- Messwerte können dann natürlich auch zu anderen Zwecken herangezogen werden.

**[0035]** Der zweite unabhängige Antrieb für die Drehung des Arbeitswerkzeuges hat darüber hinaus noch weitere Vorteile. So können hier gezielt Rüttel- und Vibrationskräfte für das Arbeitswerkzeug aufgebracht werden, die in einer Reihe von Anwendungsfällen erwünscht sind. Diese Kräfte lassen sich so wesentlich besser vom Hubantrieb und dem Fahrzeug entkoppeln.

**[0036]** Es kann auch eine Funktion vorgesehen werden, die das Arbeitswerkzeug aus einer beliebigen Position etwa beim entleeren sofort in Horizontalstellung bringt. Auch das war mit herkömmlichen Steuerungen kaum oder nur sehr erschwert mit zusätzlichen Maßnahmen möglich.

**[0037]** Die Bedienung für den zweiten Antrieb lässt sich sehr komfortabel gestalten, und mit der für den Hubantrieb integriert ausführen. Hier ist an den Einsatz von Bedieneinheiten nach Art eines Joysticks zu denken. Gegebenenfalls können dabei auch andere Funktionen mit hinzugenommen werden, etwa solche zur Bodenbearbeitung bei Traktoren- Arbeitswerkzeugen.

**[0038]** Im Folgenden wird an Hand der Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

**Figur 1** eine schematische Seitenansicht eines Schaufelladers, der mit einer Steuereinrichtung nach der Erfindung ausgerüstet ist;

**Figur 2** ein Schaltbild für eine Steuereinrichtung einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

**Figur 3** eine schematische Darstellung einer Parallelführung; und

**Figur 4** eine weitere schematische Darstellung einer Parallelführung.

**[0039]** In **Figur 1** ist schematisch ein Fahrzeug 10 dargestellt, hier ein Schaufellader. Das Fahrzeug 10 besitzt vier Räder 11, von denen zwei in der **Figur 1** sichtbar sind. Zu erkennen ist ferner noch die Karosserie 12 mit dem darin enthaltenen Bereich für den Fahrer.

**[0040]** An seinem vorderen Teil ist eine um einen Drehpunkt 15 auf- und abschwengbare Befestigungseinrichtung 20, zum Beispiel eine Hubschwinge angeordnet. Am vorderen Ende 21 der Hubschwinge oder sonstigen Befestigungseinrichtung 20 ist ein Lager 22 vorgesehen. Um dieses Lager 22 ist ein Arbeitswerkzeug 30 drehbar gelagert, im vorliegenden Falle ist dieses Arbeitswerkzeug 30 als Schaufel ausgestaltet und in drei unterschiedlichen Positionen wiedergegeben. Anstelle einer Hubgabel können hier auch Arbeitsbühnen, eine Mulde oder ein anderes kippbares Arbeitswerkzeug vorgesehen sein.

**[0041]** Die Hubschwinge bzw. Befestigungseinrichtung 20 ist mittels eines Hubantriebs 25 bewegbar, der einen Hubzylinder aufweist, welcher einerseits am Fahrzeug 10 und andererseits an der Hubschwinge 20 befestigt ist.

**[0042]** Das Arbeitswerkzeug 30 besitzt erfindungsgemäß einen zweiten Antrieb 35, der von der Hubkraft des Hubantriebs 25 unabhängig ist. Das Antriebswerkzeug 30 ist über einen Kniehebel 33 mit dem Kolben 36 eines hydraulischen Kippzylinders verbunden. Der Kippzylinder besitzt ferner ein Zylindergehäuse, das schwenkbar an der Hubschwinge oder Befestigungseinrichtung 20 gelagert ist. Durch Verschieben des Kippzylinderkolbens 36 läßt sich das Arbeitswerkzeug 30 über den Kniehebel 33 aus einer mit B bezeichneten Horizontal- bzw. Parallelstellung in eine gegenüber der waagerechten aufwärtsgeneigte Kippstellung A, eine ausgekippte Kippstellung C sowie in beliebige Zwischenstellungen bringen.

**[0043]** Die Stellung B ist zugleich auch die Grundstellung oder Stellung 0.

**[0044]** Wie die **Figur 1** auch plastisch zeigt, müssen neben dieser Möglichkeit des Drehens oder Kippens des Arbeitswerkzeuges 30 um das Lager 22 auch Mög-

lichkeiten vorgesehen werden, das Arbeitswerkzeug 30 parallel zum Fahrzeug 10 und/oder horizontal und damit parallel zum Erdboden zu führen, wenn das Fahrzeug 10 über den Hubantrieb 25 die an ihm befestigten Elemente (Hubschwinde oder Befestigungseinrichtung 20, Arbeitswerkzeug 30) nach oben bzw. unten fährt. Die Horizontal- oder Parallelstellung sollte auch dann eingehalten werden, wenn der Hubzylinder des Hubantriebs 25 die Hubschwinde oder Befestigungseinrichtung 20 gerade anhebt, etwa weil mittels des Arbeitswerkzeuges 30 eine auf dem Boden ruhende Last nach oben angehoben werden soll.

[0045] Dies ist nun mit der in **Figur 2** dargestellten erfindungsgemäßen Steuereinrichtung möglich.

[0046] Diese Steuereinrichtung kann mit wesentlichen Bauelementen entweder am Fahrzeug 10 oder aber auch benachbart zum Arbeitswerkzeug 30 angeordnet sein. Beide Varianten haben ihre Vorteile, da entweder jedes Arbeitswerkzeug mit einer speziell für dieses Werkzeug aufgebauten Steuereinrichtung ausgerüstet werden kann oder aber auch kostensparend für verschiedene Arbeitswerkzeuge nur eine Steuereinrichtung, dann am Fahrzeug vorgesehen werden muss.

[0047] Zur Steuereinrichtung gehört zunächst ein Sensor 40, beispielsweise ein Wegaufnehmer oder Neigungswinkelsensor. Geregelt werden muss ja nur die Drehung um eine einzige Achse, da die Drehachse des Arbeitswerkzeuges 30 fest vorgegeben ist. Die senkrechte Richtung wird durch die Richtung der Erdbeschleunigung vorgegeben und es muss daher nur eine Winkellage relativ zur senkrechten eingestellt werden.

[0048] Der Sensor 40 gibt seine Messwerte an einen Rechner 41 ab, wobei diese Weitergabe durchaus über eine gewisse Entfernungsstrecke erfolgen kann, wenn etwa der Sensor 40 am Werkzeug 30 und der Rechner 41 am Fahrzeug 10 angeordnet ist.

[0049] Die Steuereinrichtung wirkt also als Lageregler. Dabei ist hier in der **Figur 2** ein Zweipunktregler vorgesehen, der über einen integrierten Neigungswinkelsensor verfügt. Das Ausgangssignal des Neigungswinkelsensors entspricht dem Ist-Wert der Winkellage. Solange dieser Ist-Wert in dem Bereich von  $-1^\circ$  bis  $+1^\circ$  (bezogen auf Winkel) liegt, greift der Regler nicht ein, da dies nur zur Dauertätigkeit führt. Übersteigt jedoch der Ist-Wert den Bereich von  $-1^\circ$  bis  $+1^\circ$ , dann steuert die Steuereinrichtung mit Hilfe von zwei komplementär geschalteten Leistungsausgängen entsprechende Proportionalmagnetventile an. Das Proportionalsteuerggerät ist insgesamt mit dem Bezugszeichen 42 versehen.

[0050] Auf diese Weise wird über eine Stelleinrichtung der Neigungswinkel-Ist-Wert in das gewünschte Winkelintervall gebracht.

[0051] Die Steuereinrichtung kann auch über einen Aktivierungseingang verfügen sowie die Möglichkeit besitzen, eine abgesetzte Betriebsanzeige anzuschließen.

[0052] In **Figur 3** ist schematisch die Wirkungsweise der Parallelführung dargestellt. Die Darstellung be-

schränkt sich darauf, dass Fahrzeug 10 mit dem Drehpunkt 15 stehend auf dem Boden 17 anzudeuten. Vom Drehpunkt 15 erstreckt sich die Befestigungseinrichtung 20 vom Fahrzeug 10 weg. Dargestellt sind in der **Figur 3** vier verschiedene Richtungen, in die diese Befestigungsrichtung 20 beispielhaft gerichtet sein könnte.

[0053] Am anderen Ende der Befestigungseinrichtung 20 ist wiederum das Lager 22 zu erkennen, an dem nun wiederum das Arbeitswerkzeug 30 angeordnet ist.

[0054] Der nicht eingezeichnete Sensor 40 stellt in diesem Beispiel hier am Drehpunkt 15 fest, um welchen Winkel die Befestigungseinrichtung 20 relativ zum Fahrzeug 10 geneigt ist. Als Beispiel sind hier die Winkel  $a^\circ$ ,  $b^\circ$ ,  $c^\circ$  und  $d^\circ$  für die vier erwähnten Positionen eingezeichnet. Die Funktion verläuft insgesamt stufenlos.

[0055] Die Information über diesen Winkel wird nun über den Rechner 41 übermittelt und sorgt dafür, dass eben dieser Winkel  $a^\circ$ ,  $b^\circ$ ,  $c^\circ$  oder  $d^\circ$  am Lager 22 benutzt wird, um über den zweiten Antrieb 35 die Position des Arbeitswerkzeuges 30 einzustellen. Dieses steht in dem dargestellten Beispiel in allen vier Fällen damit horizontal oder auch parallel zum Boden 17.

[0056] **Figur 4** zeigt, wie die erfindungsgemäße Parallelführung ebenfalls wirken kann.

[0057] Hier ist ein Boden 17 gezeigt, der deutlich eine schiefe Ebene enthält, also anders als in **Figur 3**, der die Darstellung im Übrigen aber entspricht. Hier sei angenommen, der Sensor 40 sei ein am Arbeitswerkzeug 30 angeordneter Neigungssensor. Dieser stellt zum Beispiel in der **Figur 4** die Abweichung bzw. den Winkel  $a^\circ$ ,  $b^\circ$ ,  $c^\circ$ , oder  $d^\circ$  der Befestigungseinsicht 20 gegenüber einer Senkrechten fest, also unabhängig von der Ausrichtung des Fahrzeuges 10 und der Schräge des Bodens 17. Die vier Winkel auf der rechten Seite am (symbolischen) Fahrzeug 10 sind zur Verdeutlichung der schiefen Ebene des Bodens 17 zusätzlich aufgetragen. Innerhalb des bzw. unmittelbar am Arbeitswerkzeug 30 kann der Sensor 40 bzw. sein Ausgangswert nur die Steuereinrichtung für die Stellung des Arbeitswerkzeuges 30 veranlassen, letzteres exakt horizontal bzw. parallel zur Ebene einzustellen. Dies ist hier natürlich nicht parallel zum ("schiefen") Boden 17 oder zum Fahrzeug 10.

[0058] In der rechten Hälfte der **Figur 4** ist noch eine weitere Variante einer Steuerung mit Sensor 40, Rechner 41, Proportionalsteuerung 42 und zweitem Antrieb 35 dargestellt.

#### Bezugszeichenliste

##### [0059]

10	Fahrzeug
11	Räder
12	Karosserie
15	Drehpunkt
17	Boden

- 20 Befestigungseinrichtung, zum Beispiel Hubschwinge  
 21 vorderes Ende der Hubschwinge  
 22 Lager  
 25 Hubantrieb, mit einem Hubzylinder

- 30 Arbeitswerkzeug  
 33 Kniehebel  
 35 zweiter Antrieb, mit einem Kippzylinder  
 36 Kolben

- 40 Sensor  
 41 Rechner  
 42 Proportionalsteuergerät

- A aufwärtsgeneigte Kippstellung  
 B Parallelstellung  
 C ausgekippte Kippstellung

#### Patentansprüche

##### 1. Fahrzeug (10) mit einem Arbeitswerkzeug (30),

- bei dem das Arbeitswerkzeug (30) über eine Befestigungseinrichtung (20) mit dem Fahrzeug (10) verbunden ist,
- bei dem die Befestigungseinrichtung (20) an ihrem einen Ende (15) drehbar mit dem Fahrzeug (10) verbunden ist,
- bei dem die Befestigungseinrichtung (20) an ihrem anderen, freien Ende (21) drehbar mit dem Arbeitswerkzeug (30) verbunden ist,
- bei welchem ein Hubantrieb (25) vorgesehen ist, der die Befestigungseinrichtung (20) um ihr drehbar mit dem Fahrzeug (10) verbundenes Ende (15) aufwärts beziehungsweise abwärts schwenkt und so das Arbeitswerkzeug (30) anhebt beziehungsweise absenkt,
- bei dem eine Steuereinrichtung für die Stellung des Arbeitswerkzeuges (30) vorgesehen ist,
- welche Steuereinrichtung eine Parallelführungseinrichtung für das Arbeitswerkzeug (30) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** ein zweiter Antrieb (35) für die Drehung des Arbeitswerkzeuges (30) am freien Ende (21) der Befestigungseinrichtung (20) vorgesehen ist, und **dass** der zweite Antrieb (35) unabhängig von der vom Hubantrieb (25) aufgebrachten Hubkraft ist.

##### 2. Fahrzeug (10) nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** ein Sensor (40) vorgesehen ist, **dass** der Sensor (40) ein die Relativorientierung erfassender Sensor ist, und **dass** der Ausgangswert des Sensors (40) als Ein-

gangswert für die Steuereinrichtung für die Stellung des Arbeitswerkzeuges (30) eingesetzt wird.

##### 3. Fahrzeug (10) nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Sensor (40) am Fahrzeug (10) angeordnet ist,

**dass** eine Übertragungsstrecke mit einem Sender am Fahrzeug (10) und einem Empfänger am Arbeitswerkzeug (30) vorgesehen ist, so dass eine Information vom Sender über die Übertragungsstrecke zum zweiten Antrieb (35) am Arbeitswerkzeug (30) zur Parallelführung erfolgt.

##### 4. Fahrzeug (10) nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Sensor (40) den Drehwinkel der Befestigungseinrichtung (20) relativ zum Fahrzeug (10) abgreift und ein entsprechendes Signal über die Übertragungsstrecke zum zweiten Antrieb (35) am Arbeitswerkzeug (30) abgibt.

##### 5. Fahrzeug (10) nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** am Arbeitswerkzeug (30) der Sensor (40) vorgesehen ist, der eine Relativstellung zur Horizontalen oder einer anderen vorgegebenen Richtung misst und über den zweiten Antrieb (35) die Stellung des Arbeitswerkzeuges (30) steuert.

##### 6. Steuereinrichtung für ein Arbeitswerkzeug (30) an einem Fahrzeug (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuereinrichtung einen zweiten Antrieb (35) für die Drehung des Arbeitswerkzeuges (30) am freien Ende (21) der Befestigungseinrichtung (20) aufweist, welcher zweite Antrieb (35) unabhängig von der vom Hubantrieb (25) aufgebrachten Hubkraft ist.



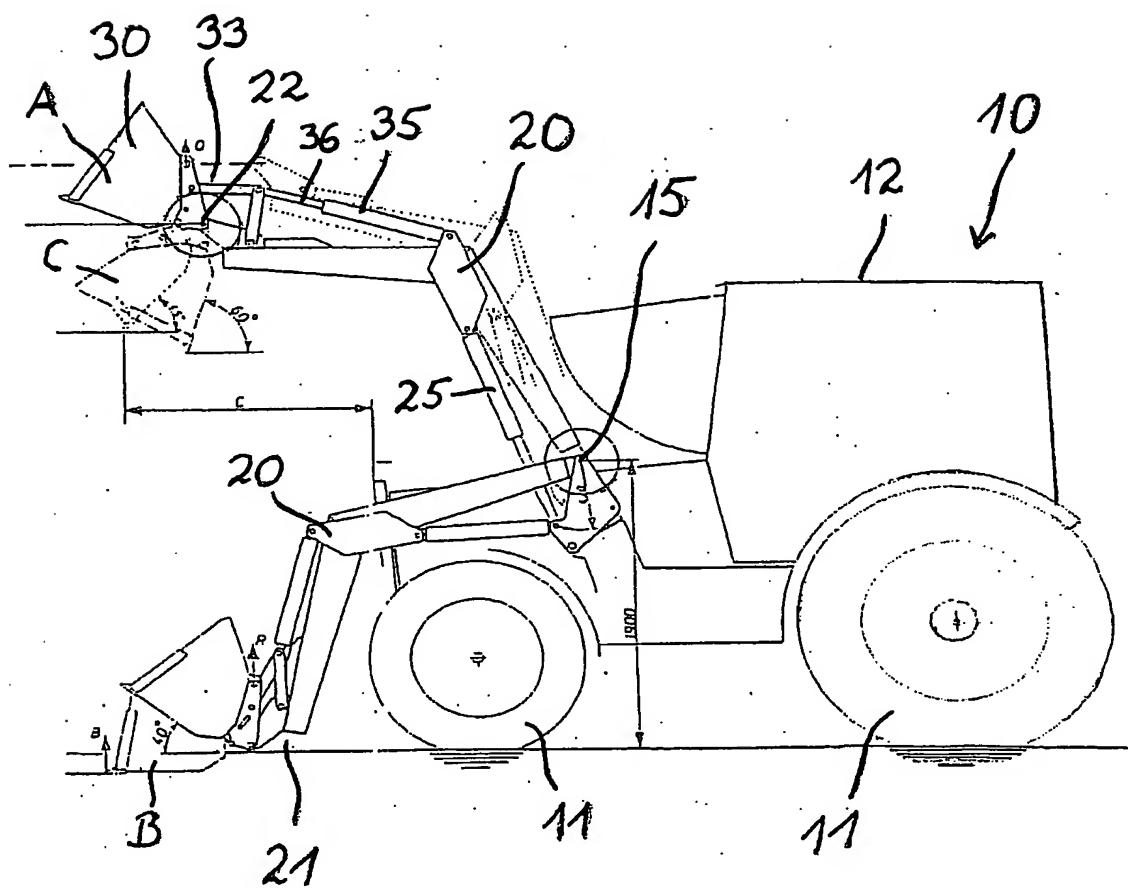


FIG. 1

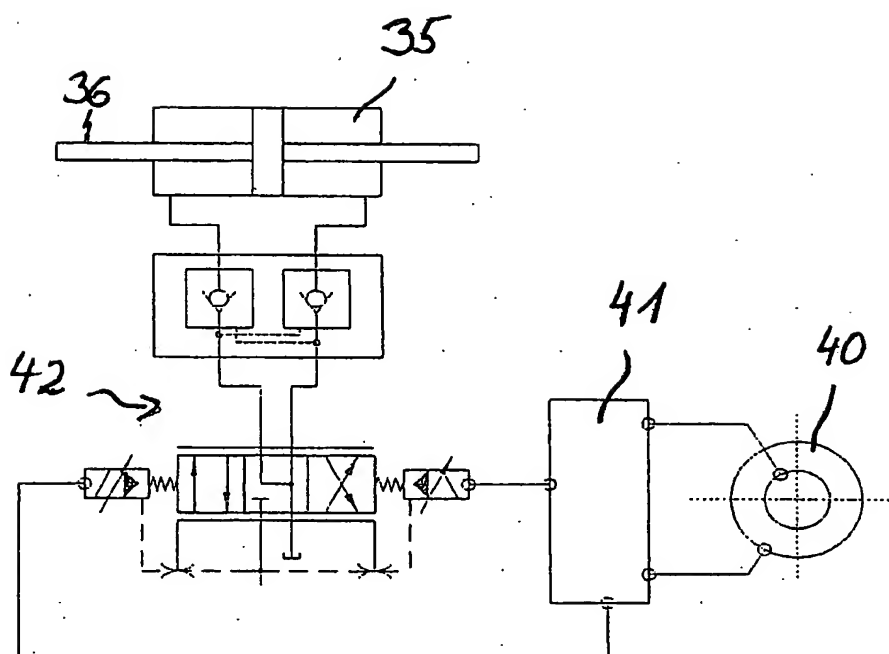


FIG. 2

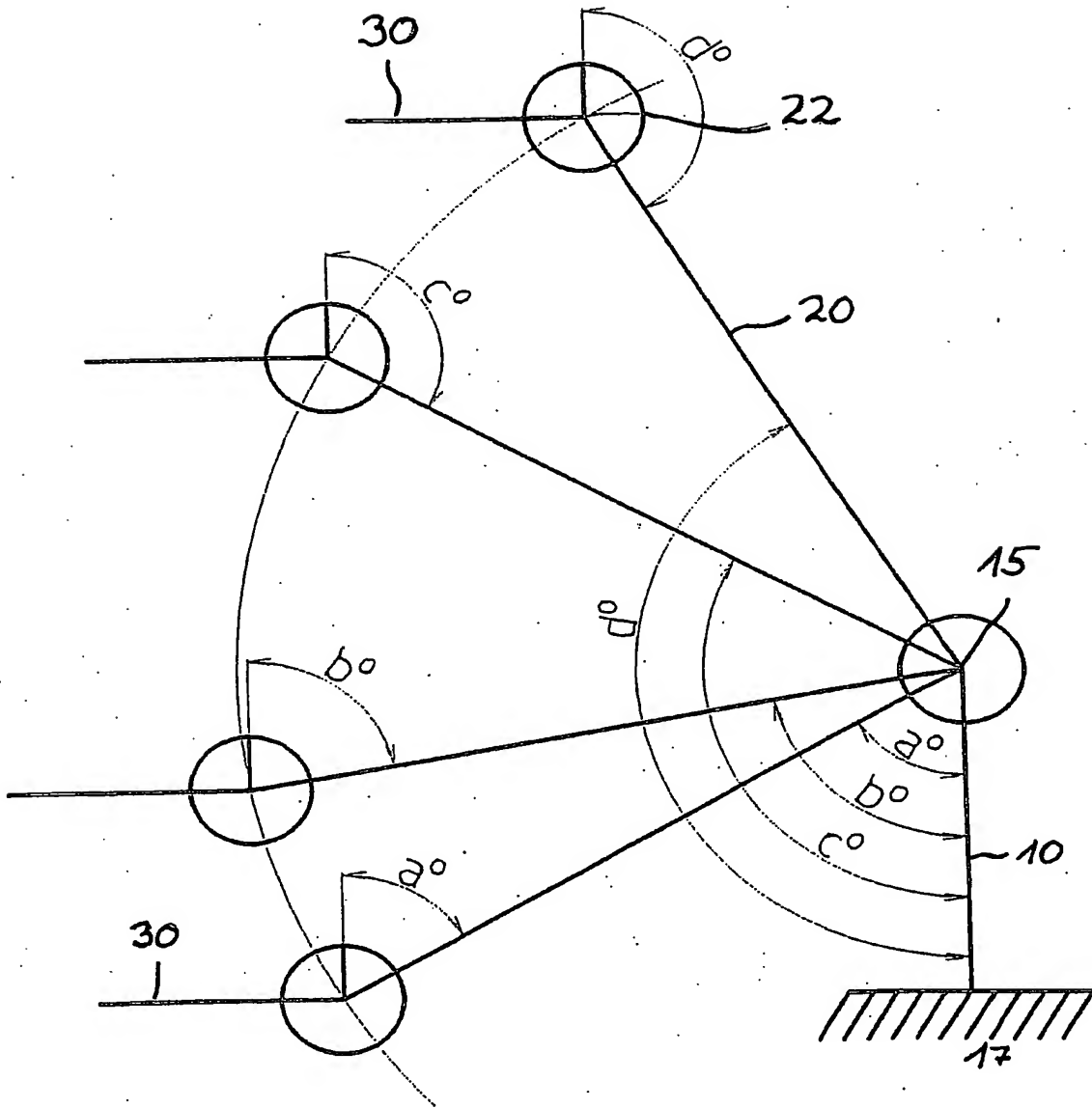


FIG. 3

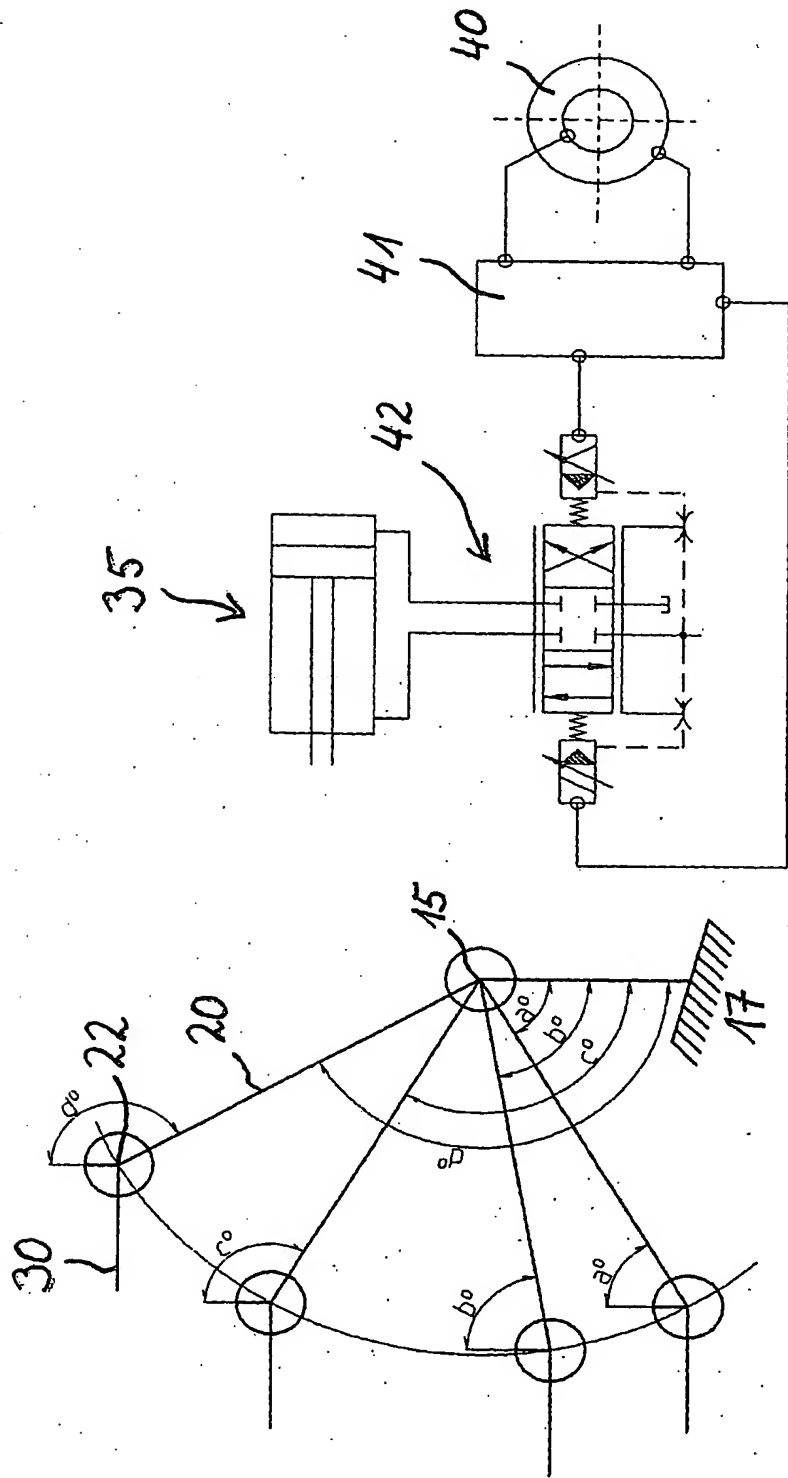


FIG. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**